

Requested Patent: JP11112548A

Title:

AUTOMATIC NETWORK-ADDRESS-DUPPLICATION DETECTION METHOD AND
DEVICE ;

Abstracted Patent: US6493340 ;

Publication Date: 2002-12-10 ;

Inventor(s): KAWANAKA MASATAKA (JP) ;

Applicant(s): NIPPON ELECTRIC CO (JP) ;

Application Number: US19980161733 19980929 ;

Priority Number(s): JP19970281347 19970929 ;

IPC Classification: H04L12/28; H04L12/56 ;

Equivalents: JP3112160B2 ;

ABSTRACT:

The present invention provides an automatic network-address-duplication detection method and an automatic network-address-duplication detection device which detect a duplication in two or more network addresses assigned to interconnected data transmission units on a network. A network layer communication controller in a data transmission unit, which runs under control of the link state routing protocol, has a MAC address acquisition circuit, which obtains the MAC address of the data transmission unit, stores the obtained MAC address into a link state packet, and sends the link state packet to the network. Upon receiving the link state packet from some other data transmission unit, the network layer communication controller obtains the system identification and the MAC address from the received link state packet, searches an NSAP-MAC address table for the obtained system identification and, if the same system identification is found, compares the MAC address obtained from the link state packet of the sending data transmission unit with the MAC address corresponding to the system identification that is found in the NSAP-MAC address table. If the two MAC addresses do not match, it is determined that the NSAP address is duplicated

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-112548

(43)公開日 平成11年(1999)4月23日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

FI

H04L 12/46

H 0 4 L 11/00

3 1 0 C

12/28

11/08

12/24

12/26

審査請求 有 請求項の数 8 FD (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平9-281347

(22)出願日 平成9年(1997)9月29日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 川中 正隆

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

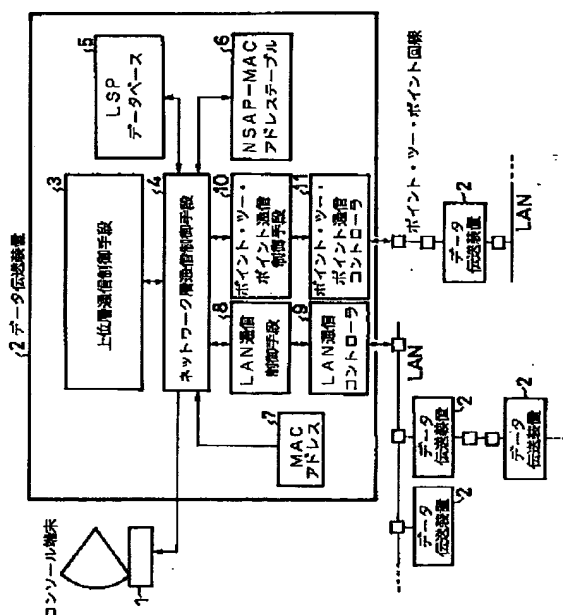
(74)代理人 弁理士 河原 純一

(54) 【発明の名称】 ネットワークアドレス重複装置の自動検出方式

(57) 【要約】

【課題】 相互接続されたネットワーク全体に存在するデータ伝送装置に割り当てられたネットワークアドレスの重複を検出する。

【解決手段】 ネットワーク層通信制御手段4は、ルーティングプロトコルとして経路状態制御ルーティング方式を実装するとともに、MACアドレス7を取得するMACアドレス取得手段を備え、自データ伝送装置2のLSPに自データ伝送装置2のMACアドレス7をセットして送信し、受信したLSPから送信元システムIDおよびMACアドレスを得、NSAP-MACアドレステーブル6をシステムIDで検索し、すでに同一のシステムIDが登録されている場合には対応するMACアドレスを比較し、それが異なる場合にNSAPアドレスが重複していると判断する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 MACアドレス取得手段を備え、自データ伝送装置のLSPに自データ伝送装置のMACアドレスをセットして送信し、NSAP-MACアドレステーブルを備え、受信したLSPから送信元システムIDおよびMACアドレスを得、前記NSAP-MACアドレステーブルをシステムIDで検索し、すでに同一のシステムIDが登録されている場合には対応するMACアドレスと比較し、それが異なる場合にNSAPアドレスが重複していると判断することを特徴とするネットワークアドレス重複装置の自動検出方式。

【請求項2】 前記MACアドレスが、前記LSPのオプション部にセットされる請求項1記載のネットワークアドレス重複装置の自動検出方式。

【請求項3】 前記NSAP-MACアドレステーブルに、前記LSPから得たMACアドレスだけを記憶し、LSPデータベースに記憶されている各データ伝送装置のLSPからそれを指すようにした請求項1記載のネットワークアドレス重複装置の自動検出方式。

【請求項4】 OSIリファレンスモデルにおける第4層から第7層を担当する上位層通信制御手段と、ルーティングプロトコルとして経路状態制御ルーティング方式を実装するとともに、MACアドレス取得手段を備え、自データ伝送装置のLSPに自データ伝送装置のMACアドレスをセットして送信し、NSAP-MACアドレステーブルを備え、受信したLSPから送信元システムIDおよびMACアドレスを得、前記NSAP-MACアドレステーブルをシステムIDで検索し、すでに同一のシステムIDが登録されている場合には対応するMACアドレスと比較し、それが異なる場合にNSAPアドレスが重複していると判断するネットワーク層通信制御手段と、経路状態制御ルーティングで使用されるLSPを格納するLSPデータベースと、LSPから得られる各データ伝送装置のMACアドレスとシステムIDとの対を格納する前記NSAP-MACアドレステーブルと、LAN通信を行うOSIリファレンスモデルにおける第2層を実現するLAN通信制御手段と、LAN通信のための第1層を実現するLAN通信コントローラと、ポイント・ツー・ポイント回線を使って通信を行うための第2層を実現するポイント・ツー・ポイント通信制御手段と、ポイント・ツー・ポイント回線を使って通信を行うための第1層を実現するポイント・ツー・ポイント通信コントローラとを備えていることを特徴とするデータ伝送装置。

【請求項5】 前記ネットワーク層通信制御手段が、MACアドレスを取得するMACアドレス取得手段と、こ

のMACアドレス取得手段により取得されたMACアドレスを含むLSPを生成するLSP組み立て手段と、このLSP組み立て手段により生成されたLSPを送信するLSP送信手段と、受信電文をLSPとそれ以外の電文とに振り分ける受信電文振り分け手段と、この受信電文振り分け手段により振り分けられたLSPに基づいてNSAPアドレスの重複を判定するアドレス重複判定手段と、このアドレス重複判定手段により使用され前記LSPに含まれているMACアドレスと前記NSAP-MACアドレステーブルに入っているMACアドレスとを比較するアドレス比較手段と、送信元システムIDで前記NSAP-MACアドレステーブルのMACアドレスを検索するアドレス検索手段と、送信元システムIDとMACアドレスとを前記NSAP-MACアドレステーブルに更新するアドレステーブル更新手段と、前記アドレス重複判定手段によりNSAPアドレスが重複すると判定された場合にその旨のメッセージを表示するメッセージ表示手段とを含む請求項4記載のデータ伝送装置。

【請求項6】 前記MACアドレスが、前記LSPのオプション部にセットされる請求項4または5記載のデータ伝送装置。

【請求項7】 前記NSAP-MACアドレステーブルに、前記LSPから得たMACアドレスだけを記憶し、LSPデータベースに記憶されている各データ伝送装置のLSPからそれを指すようにした請求項4または5記載のデータ伝送装置。

【請求項8】 前記アドレス重複判定手段が、送信元のMACアドレスがLSP内に存在しない場合には前記アドレス検索手段を使用して送信元システムIDで前記NSAP-MACアドレステーブルを検索して同じシステムIDが存在しなければ前記アドレステーブル更新手段を使用して送信元システムIDを前記NSAP-MACアドレステーブルに記憶し、同じシステムIDが存在すれば前記アドレス検索手段を使用して送信元システムIDに対応するMACアドレスが記憶されているか否かを判定し、対応するMACアドレスが記憶されているときには前記メッセージ表示手段を使用してアドレス重複メッセージを表示するとともに前記アドレステーブル更新手段を使用して前記NSAP-MACアドレステーブルからMACアドレスだけを削除し、送信元のMACアドレスがLSP内に存在する場合には前記アドレス検索手段を使用して送信元システムIDで前記NSAP-MACアドレステーブルを検索して同じシステムIDが存在しなければ前記アドレステーブル更新手段を使用して送信元システムIDとMACアドレスとの対を前記NSAP-MACアドレステーブルに記憶し、同じシステムIDが存在すれば前記アドレス検索手段を使用して送信元システムIDに対応するMACアドレスが記憶されているか否かを判定し、対応するMACアドレスが記憶されていないときには前記メッセージ表示手段を使用してア

ドレス重複メッセージを表示するとともに前記アドレステーブル更新手段を使用して送信元のMACアドレスに前記NSAP-MACアドレステーブルを更新し、前記NSAP-MACアドレステーブルにMACアドレスが記憶されているときには前記アドレス比較手段を使用して該MACアドレスと送信元のMACアドレスとを比較し、異なる場合は前記メッセージ表示手段を使用してNSAPアドレスが重複していることを表示するとともに前記アドレステーブル更新手段を使用して送信元のMACアドレスに前記NSAP-MACアドレステーブルを更新する請求項4記載のデータ伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はネットワークアドレス重複装置の自動検出方式に関し、特にリンク状態型経路制御を使用するネットワークにおけるネットワークアドレス重複装置の自動検出方式に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種のアドレス重複検出方式は、LAN(Local Area Network)に接続される装置のアドレス重複の検出を目的としていた。この一例が、特開平3-212038号公報に記載されている。

【0003】図8は、従来のアドレス重複検出方式が適用されるLANシステムの構成例を示す。

【0004】図9は、図8に示すLANシステムにおいてLAN端末28が使用開始するときに送信し、また端末アダプタ29が収容する回線端末30が使用開始したことを検知したときに送信する端末始業パケットのフォーマットを示す。端末始業パケットは、宛先MAC(Media Access Control)アドレスと、自MACアドレスと、プロトコルヘッダと、加入者アドレスとから構成されている。

【0005】図10は、ネットワーク監視装置26に備えるアドレステーブルを示す。このアドレステーブルは、端末始業パケットが受信されたときにアドレスを照合し、未登録の加入者アドレスの場合には、加入者アドレスとMACアドレスとの対を順次追加登録するためのものである。

【0006】以上の構成において、従来のアドレス重複検出方式による加入者アドレス重複の検出動作を、図8のLANシステムにおいてLAN端末35を増設し、かつLAN端末35の加入者アドレスを誤って回線端末34の加入者アドレスと同一に設定してしまった場合を想定して説明する。

【0007】ここで、LAN端末35の加入者アドレスをAAAA、MACアドレスを111111111111、回線端末34の加入者アドレスをAAAA、端末アダプタ29のMACアドレスを222222222222とする。

【0008】既設の回線端末34が使用を開始すると、モデムインタフェース信号のオン状態により端末アダプタ29が始業を検知し、図9に示すフォーマットの端末始業パケットをネットワーク監視装置26宛に伝送路に送出する。この場合、端末始業パケットには、自MACアドレス222222222222、加入者アドレスAAAAがセットされている。

【0009】ネットワーク監視装置26は、端末始業パケットを受信すると、「アドレステーブルに該当加入者アドレスが登録済みか」および「アドレステーブルのMACアドレスと自MACアドレスとが一致しているか」の判定を行うが、回線端末34は使用されていると考えられるので、判定の結果はどちらもYESとなり重複判定処理を終了する。なお、加入者アドレスが未登録だった場合には、アドレステーブルに加入者アドレスと自MACアドレスとの対を登録する。

【0010】一方、増設のLAN端末35が使用を開始すると、自MACアドレス111111111111、加入者アドレスAAAAの端末始業パケットを送出する。

【0011】ネットワーク監視装置26は、端末始業パケットを受信すると、「アドレステーブルに該当加入者アドレスが登録済みか」の判定についてYES、「アドレステーブルのMACアドレスと自MACアドレスとが一致しているか」の判定についてNOと判定する。すなわち、加入者アドレスの重複を検出する。

【0012】また、特開平3-267845号公報に記載されているアドレス重複を自動的に検出する装置は、リング状LANとリング状LANに配置されるデータ伝送装置において、全てのデータ伝送装置に通常設定されているユニークなノードアドレスとは別に、ノードアドレスと重複することのない特別な試験用のノードアドレスを持ち、通常設定されているユニークなノードアドレスを送信先および送信元アドレスに持つ伝送路折り返しフレームをリング状LANに送信し、送信した折り返しフレームが正常に該データ伝送装置に返送されて来ない場合、今度は試験用ノードアドレスを送信先アドレスおよび送信元アドレスに持つ伝送路折り返しフレームをリング状LANに送信し、そのフレームが再び該データ伝送装置に返送されてくることを確認することにより、同じノードアドレスを持つ伝送装置がリング状LANに存在していることを検出する。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】第1の問題点は、特開平3-212038号公報の方式に対応していない市販のルータを使ってLAN間接続した場合、この方式で使われるアドレスの重複を検出するためには、遠隔LANにもネットワーク監視装置を追加する必要があるという点である。

【0014】また、第2の問題点は、この方式によりア

ドレスの重複を検出するためには、ネットワーク監視装置が必要なため、故障または人為的ミスによる電源断等の不慮の事故によりネットワーク監視装置が動作不能な状態となったときに、アドレスの重複を検出できないことである。

【0015】一方、特開平3-267845号公報のような従来技術は、重複検出の対象が終端システムのアドレスに限られており、中間システム（ルータ）に割り当てられたアドレスは検出の対象になっていないという問題点がある。

【0016】本発明の目的は、1つのLAN内だけでなく、ポイント・ツー・ポイント回線やWAN（Wide Area Network）によって相互接続されたネットワーク全体に存在するデータ伝送装置（中間システム）に割り当てられたネットワークアドレスの重複を検出するネットワークアドレス重複装置の自動検出方式を提供することにある。特に、リンク状態型経路制御を使用するネットワークにおいてネットワークアドレスの重複を検出することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明のネットワークアドレス重複装置の自動検出方式は、MACアドレス取得手段（図2の14）を備え、自データ伝送装置のLSP（Link State Protocol data unit）に自データ伝送装置のMACアドレスをセットして送信し、NSAP（Network Service Access Point）-MACアドレステーブル（図1の6）を備え、受信したLSPから送信元システムID（IDentification）およびMACアドレスを得、前記NSAP-MACアドレステーブルをシステムIDで検索し、すでに同一のシステムIDが登録されている場合には対応するMACアドレスを比較し、それが異なる場合にNSAPアドレスが重複していると判断することを特徴とする。また、前記MACアドレスが、前記LSPのオプション部にセットされることを特徴とする。さらに、前記NSAP-MACアドレステーブルに、前記LSPから得たMACアドレスだけを記憶し、LSPデータベース（図1の5）に記憶されている各データ伝送装置のLSPからそれを指すようにしたことを特徴とする。

【0018】また、本発明のデータ伝送装置は、OSIリファレンスモデルにおける第4層から第7層を担当する上位層通信制御手段（図1の3）と、ルーティングプロトコルとして経路状態制御ルーティング方式を実装するとともにMACアドレス取得手段を備え自データ伝送装置のLSPに自データ伝送装置のMACアドレスをセットして送信し、NSAP-MACアドレステーブルを備え受信したLSPから送信元システムIDおよびMACアドレスを得、前記NSAP-MACアドレステーブルをシステムIDで検索し、すでに同一のシステムID

が登録されている場合には対応するMACアドレスを比較し、それが異なる場合にNSAPアドレスが重複していると判断するネットワーク層通信制御手段（図1の4）と、経路状態制御ルーティングで使用されるLSPを格納するLSPデータベース（図1の5）と、LSPから得られる各データ伝送装置のMACアドレスとシステムIDとの対を格納する前記NSAP-MACアドレステーブル（図1の6）と、LAN通信を行うOSIリファレンスモデルにおける第2層を実現するLAN通信制御手段（図1の8）と、LAN通信のための第1層を実現するLAN通信コントローラ（図1の9）と、ポイント・ツー・ポイント回線を使って通信を行うための第2層を実現するポイント・ツー・ポイント通信制御手段（図1の10）と、ポイント・ツー・ポイント回線を使って通信を行うための第1層を実現するポイント・ツー・ポイント通信コントローラ（図1の11）とを備えていることを特徴とする。

【0019】さらに、前記ネットワーク層通信制御手段が、MACアドレスを取得するMACアドレス取得手段（図2の14）と、このMACアドレス取得手段により取得されたMACアドレスを含むLSPを生成するLSP組み立て手段（図2の15）と、このLSP組み立て手段により生成されたLSPを送信するLSP送信手段（図2の16）と、受信電文をLSPとそれ以外の電文とに振り分ける受信電文振り分け手段（図2の17）と、この受信電文振り分け手段により振り分けられたLSPに基づいてNSAPアドレスの重複を判定するアドレス重複判定手段（図2の18）と、このアドレス重複判定手段により使用され前記LSPに含まれているMACアドレスと前記NSAP-MACアドレステーブルに入っているMACアドレスとを比較するアドレス比較手段（図2の19）と、送信元システムIDで前記NSAP-MACアドレステーブルのMACアドレスを検索するアドレス検索手段（図2の20）と、送信元システムIDとMACアドレスとを前記NSAP-MACアドレステーブルに更新するアドレステーブル更新手段（図2の21）と、前記アドレス重複判定手段によりNSAPアドレスが重複すると判定された場合にその旨のメッセージを表示するメッセージ表示手段（図2の12）とを含むことを特徴とする。

【0020】さらにまた、前記アドレス重複判定手段が、送信元のMACアドレスがLSP内に存在しない場合には前記アドレス検索手段を使用して送信元システムIDで前記NSAP-MACアドレステーブルを検索して同じシステムIDが存在しなければ前記アドレステーブル更新手段を使用して送信元システムIDを前記NSAP-MACアドレステーブルに記憶し、同じシステムIDが存在すれば前記アドレス検索手段を使用して送信元システムIDに対応するMACアドレスが記憶されているか否かを判定し、対応するMACアドレスが記憶さ

れているときには前記メッセージ表示手段を使用してアドレス重複メッセージを表示するとともに前記アドレステーブル更新手段を使用して前記NSAP-MACアドレステーブルからMACアドレスだけを削除し、送信元のMACアドレスがLSP内に存在する場合には前記アドレス検索手段を使用して送信元システムIDで前記NSAP-MACアドレステーブルを検索して同じシステムIDが存在しなければ前記アドレステーブル更新手段を使用して送信元システムIDとMACアドレスとの対を前記NSAP-MACアドレステーブルに記憶し、同じシステムIDが存在すれば前記アドレス検索手段を使用して送信元システムIDに対応するMACアドレスが記憶されているか否かを判定し、対応するMACアドレスが記憶されていないときには前記メッセージ表示手段を使用してアドレス重複メッセージを表示するとともに前記アドレステーブル更新手段を使用して送信元のMACアドレスに前記NSAP-MACアドレステーブルを更新し、前記NSAP-MACアドレステーブルにMACアドレスが記憶されているときには前記アドレス比較手段を使用して該MACアドレスと送信元のMACアドレスとを比較し、異なる場合は前記メッセージ表示手段を使用してNSAPアドレスが重複していることを表示するとともに前記アドレステーブル更新手段を使用して送信元のMACアドレスに前記NSAP-MACアドレステーブルを更新することを特徴とする。

【0021】本発明のネットワークアドレス重複装置の自動検出方式では、LAN、ポイント・ツー・ポイント回線、WANを含むネットワーク内のデータ伝送装置において、各データ伝送装置は、自装置のMACアドレスを得るMACアドレス取得手段(図2の14)と、自装置のMACアドレスを含む自装置のLSPを生成するLSP組み立て手段(図2の15)と、自装置のLSPを送信するLSP送信手段(図2の16)とを有し、MACアドレス取得手段により得た自装置のMACアドレスをLSP組み立て手段を通して自装置のLSPにセットし、LSP送信手段によってネットワークへ送信する。

【0022】さらに、各データ伝送装置は、LSPから得た各データ伝送装置のMACアドレスとシステムIDとの対を格納するNSAP-MACアドレステーブル(図2の6)と、NSAP-MACアドレステーブルを更新するアドレステーブル更新手段(図2の21)と、NSAP-MACアドレステーブルからアドレスを検索するアドレス検索手段(図2の20)と、アドレスを比較するアドレス比較手段(図2の19)とを有し、各データ伝送装置が受信したLSPからは、それを受信したデータ伝送装置のMACアドレスとシステムIDとを得、アドレス検索手段を使い受信したシステムIDでNSAP-MACアドレステーブルを検索し、検索に失敗した場合は受信したMACアドレスとシステムIDとの対をNSAP-MACアドレステーブルへ記憶する。テ

ーブル内にシステムIDが存在した場合は、受信したMACアドレスとNSAP-MACアドレステーブルのMACアドレスとを比較し、それらが異なる場合にネットワークアドレスが重複していることをメッセージ表示手段により通知する。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0024】図1は、本発明の第1の実施の形態に係るネットワークアドレス重複装置の自動検出方式が適用されたネットワークシステムの構成を示すブロック図である。このネットワークシステムは、LANまたはポイント・ツー・ポイント回線で接続された複数のデータ伝送装置2と、データ伝送装置2に接続されたコンソール端末1とを含んで構成されている。

【0025】データ伝送装置2は、OSI(Open System Interface)リファレンスモデルにおける第1層から第7層までを備える中間システムであり、上位層通信制御手段3と、ネットワーク層通信制御手段4と、LSPデータベース5と、NSAP-MACアドレステーブル6と、MACアドレス7と、LAN通信制御手段8と、LAN通信コントローラ9と、ポイント・ツー・ポイント通信制御手段10と、ポイント・ツー・ポイント通信コントローラ11とを備えている。

【0026】上位層通信制御手段3は、OSIリファレンスモデルにおける第4層から第7層を担当する。

【0027】ネットワーク層通信制御手段4は、OSIリファレンスモデルにおける第3層を担当し、ルーティングプロトコルとして、経路状態制御ルーティング方式を実装している。

【0028】LSPデータベース5は、経路状態制御ルーティングで使われるLSPを格納する記憶手段である。

【0029】NSAP-MACアドレステーブル6は、LSPから得られる各データ伝送装置2のMACアドレスとシステムIDとの対を格納する記憶手段である。

【0030】MACアドレス7は、製造時にユニークに割り当てられるデータ伝送装置2の物理アドレスである。

【0031】LAN通信制御手段8は、LAN通信を行うOSIリファレンスモデルにおける第2層を実現し、LAN通信コントローラ9は、LAN通信のための第1層を実現する。

【0032】ポイント・ツー・ポイント通信制御手段10は、ポイント・ツー・ポイント回線を使って通信を行うための第2層であり、ポイント・ツー・ポイント通信コントローラ11は、その第1層である。

【0033】図2を参照すると、ネットワーク層通信制御手段4は、メッセージ表示手段12と、LSP受信制

御手段13と、MACアドレス取得手段14と、LSP組み立て手段15と、LSP送信手段16と、受信電文振り分け手段17と、アドレス重複判定手段18と、アドレス比較手段19と、アドレス検索手段20と、アドレステーブル更新手段21と、電文送受信制御手段22と、NSAPアドレス23とから構成されている。

【0034】図3は、LSPのフォーマットを表す図である。LSPは、プロトコルID (Intradomain Routing Protocol Discriminator)、ヘッダ長 (Length Indicator)、バージョン (Version/Protocol ID Extension)、ID長 (ID Length)、パケットタイプ (PDU Type)、バージョン (Version)、予約 (Reserved)、および最大エリアアドレス数 (Maximum Area Addresses) からなる共通固定ヘッダと、パケット長 (PDU Length) と、残り時間 (Remaining Lifetime) と、LSPID (システムIDを一部として含む) と、シーケンス番号 (Sequence Number) と、チェックサム (Checksum) と、分断修復サポートフラグ (P)、フラグフィールド (ATT)、LSPDBOLおよびISタイプ (ISタイプ) と、可変長フィールド (VARIABLE LENGTH FIELDS) と、コード (CODE=0x0A) と、長さ (Length=0x07) と、認証タイプ (AuthenticationType=0xFF) と、オプション部 (Value=MACアドレス) とから構成されている。

【0035】図4および図5は、アドレス重複判定手段18の処理を示すフローチャートである。図4および図5を参照すると、アドレス重複判定手段18の処理は、送信システムID取得ステップS1と、MACアドレス有無判定ステップS2と、NSAP-MACアドレステーブル検索ステップS3と、検索成功判定ステップS4と、MACアドレス記憶判定ステップS5と、MACアドレス比較ステップS6と、比較結果判定ステップS7と、NSAP-MACアドレステーブル更新ステップS8と、アドレス重複メッセージ表示ステップS9と、NSAP-MACアドレステーブル更新ステップS10と、NSAP-MACアドレステーブル検索ステップS11と、検索成功判定ステップS12と、MACアドレス記憶判定ステップS13と、アドレス重複メッセージ表示ステップS14と、NSAP-MACアドレステーブル更新ステップS15と、NSAP-MACアドレステーブル更新ステップS16とからなる。

【0036】次に、このように構成された第1の実施の形態に係るネットワークアドレス重複装置の自動検出方式の動作について、図1、図2、図3、図4および図5を参照して説明する。

【0037】ネットワーク内の各データ伝送装置2は、リンク状態型経路制御を行うために、定期的に自装置のLSPを生成し、ネットワーク全体へ伝搬させる。

【0038】各データ伝送装置2では、自装置のLSPを生成する際に、各装置ごとにユニークに割り当てられている自装置のMACアドレス7をMACアドレス取得手段14を使って得、それをLSP組み立て手段15に渡す。

【0039】LSP組み立て手段15は、このMACアドレスを、図3に示すように、生成したLSPの後部のオプション部に追加する。また、LSP組み立て手段15は、自装置のNSAPアドレス23からシステムIDを取り出し、LSPIDの一部とする。

【0040】LSP送信手段16は、LSP組み立て手段15により生成されたLSPをネットワークへ送信する。これにより、LSPは、全てのデータ伝送装置2へ伝搬される。

【0041】本発明のネットワークアドレス重複装置の自動検出方式の特徴は、このLSPに自データ伝送装置2のMACアドレス7を挿入し、ネットワークへ伝搬させるということである。一般に、リンク状態型経路制御では、LSP以外にもあらかじめ決められたフォーマットの電文がいくつか存在するが、ネットワーク全体へ伝搬する電文はこのLSPだけである。また、LSPは、リンク状態型経路制御アルゴリズムとは異なる独立したアルゴリズムによりネットワークへ伝搬されるので、ネットワーク内のアドレスが重複しているデータ伝送装置2から影響を受けない。したがって、このLSPに挿入された各データ伝送装置2のMACアドレスは、ネットワーク内の全てのデータ伝送装置2へ確実に伝搬される。

【0042】ネットワーク内の各データ伝送装置2では、LSPを受信すると、受信電文振り分け手段17が、他の電文と区別してアドレス重複判定手段18に伝える。

【0043】アドレス重複判定手段18は、まず、受信したLSPのLSPIDの中から送信元システムIDを取り出す (ステップS1)。

【0044】次に、アドレス重複判定手段18は、送信元のMACアドレスがLSP内に存在するか否かを判定し (ステップS2)、存在する場合は、ステップS3以降の処理を行う。

【0045】送信元のMACアドレスがLSP内に存在しない場合は、アドレス重複判定手段18は、そのLSPは本発明のネットワークアドレス重複装置の自動検出方式を実装していないデータ伝送装置2から送信されたLSPとみなし、アドレス検索手段20を使用して送信元システムIDでNSAP-MACアドレステーブル6を検索する (ステップS11)。

【0046】NSAP-MACアドレステーブル6内に

同じシステムIDが存在しない場合には、アドレス重複判定手段18は、初めて受信したLSPと判断し(ステップS12)、アドレステーブル更新手段21を使用して送信元システムIDをNSAP-MACアドレステーブル6に記憶する(ステップS16)。なお、対応するMACアドレスは不明という意味で、“000000000000”を記憶し、アドレス重複判定処理を終了する。

【0047】ステップS11の結果、送信元システムIDがNSAP-MACアドレステーブル6内に存在する場合は(ステップS12でイエス)、アドレス重複判定手段18は、それに対応するMACアドレスが記憶されているか否かを判定し(ステップS13)、記憶されていない場合はアドレス重複判定処理を終了する。

【0048】対応するMACアドレスが記憶されていた場合は、アドレス重複判定手段18は、今回受信したMACアドレスが入っていないというLSPと矛盾するため、アドレスが重複していると判断し、メッセージ表示手段12を使用してアドレス重複メッセージをコンソール端末1に表示する(ステップS14)。次に、アドレス重複判定手段18は、アドレステーブル更新手段21を使用してNSAP-MACアドレステーブル6からMACアドレスだけを削除し(ステップS15)、アドレス重複判定処理を終了する。

【0049】ステップS2の結果、MACアドレスがLSPに入っていると判定された場合は、アドレス重複判定手段18は、アドレス検索手段20を使用してLSPから得た送信元システムIDでNSAP-MACアドレステーブル6を検索する(ステップS3)。

【0050】検索の結果、NSAP-MACアドレステーブル6内にシステムIDが存在しない場合は(ステップS4でノー)、アドレス重複判定手段18は、アドレステーブル更新手段21を使用して受信したLSPから得たシステムIDとMACアドレスとの対をNSAP-MACアドレステーブル6に記憶し(ステップS8)、アドレス重複判定処理を終了する。

【0051】NSAP-MACアドレステーブル6内にシステムIDが存在する場合は(ステップS4でイエス)、アドレス重複判定手段18は、アドレス検索手段20を使用して、そのシステムIDに対応するMACアドレスが記憶されているか否かを調べ(ステップS5)、NSAP-MACアドレステーブル6にMACアドレスが記憶されていない場合は、メッセージ表示手段12を使用してアドレス重複メッセージをコンソール端末1に表示し(ステップS9)、アドレステーブル更新手段21を使用して送信元システムIDに対応するMACアドレスを受信したMACアドレスで更新し(ステップS10)、アドレス重複判定処理を終了する。

【0052】NSAP-MACアドレステーブル6にMACアドレスが記憶されている場合は、アドレス重複判

定手段18は、アドレス比較手段19を使用して、それと受信したLSPにセットされているMACアドレスとを比較し(ステップS6)、異なる場合は(ステップS7でノー)、メッセージ表示手段12を使用してアドレス重複メッセージをコンソール端末1に表示し(ステップS9)、アドレステーブル更新手段21を使用して送信元システムIDに対応するMACアドレスを受信したMACアドレスで更新し(ステップS10)、アドレス重複判定処理を終了する。

【0053】次に、本発明の第2の実施の形態について、図6および図7を参照して詳細に説明する。

【0054】図6を参照すると、第2の実施の形態に係るネットワークアドレス重複装置の自動検出方式が適用されるネットワークシステムは、データ伝送装置2がルータ24やブリッジ25を介してWANに接続されている点が、第1の実施の形態に係るネットワークアドレス重複装置の自動検出方式が適用されるネットワークシステムと異なるが、ネットワークアドレスの重複検出は、第1の実施の形態と同じ方法でも可能である。

【0055】図7を参照すると、第2の実施の形態に係るネットワークアドレス重複装置の自動検出方式では、第1の実施の形態に係るネットワークアドレス重複装置の自動検出方式に対して、NSAP-MACアドレステーブル6には、LSPから得たMACアドレスだけを記憶し、LSPデータベース5に記憶されている各データ伝送装置2のLSPからそれを指すという点だけが異なっている。このような構成にした場合は、システムIDで対応するMACアドレスを検索するときには、NSAP-MACアドレスを検索するのではなく、LSPデータベース5を検索する。第2の実施の形態に係るネットワークアドレス重複装置の自動検出方式でも、第1の実施の形態に係るネットワークアドレス重複装置の自動検出方式と同様の効果が得られることはいうまでもない。

【0056】

【実施例】次に、本発明の第1の実施の形態に係るネットワークアドレス重複装置の自動検出方式の一実施例の動作を、図1、図2、図3、図4および図5を参照して詳細に説明する。

【0057】いま、ネットワークに、NSAPアドレスが“490000000000000101”、MACアドレスが“00004C4B0001”のデータ伝送装置Aと、NSAPアドレスが“49000000000000201”、MACアドレスが“00004C4B0002”のデータ伝送装置Bと、NSAPアドレスが“49000000000000301”、MACアドレスが“00004C4B0003”のデータ伝送装置Cとが接続されているとする。また、データ伝送装置AおよびBには本発明のネットワークアドレス重複装置の自動検出方式が実装されており、データ伝送装置Cには実装されていないものとする。

【0058】このようなネットワークで、各データ伝送装置A、B、Cが最低3分に1回自分のLSPを生成し、ネットワークへ伝搬させるように設定されている場合、データ伝送装置A、B、Cが起動してから3分経過すると、全てのデータ伝送装置A、B、CのNSAP-MACアドレステーブル6は、その要素を（システムID、MACアドレス）の2項組で表すと、（0000000000000001, 00004C4B0001）、（0000000000000002, 00004C4B0002）、（0000000000000003, 00004C4B0003）となる。

【0059】このネットワークにNSAPアドレスが“49000000000000201”、MACアドレスが“00004C4B0004”で本発明のネットワークアドレス重複装置の自動検出方式が実装されているデータ伝送装置Dが接続された場合、データ伝送装置A、B、Cは、次のように同じ動作をする。

【0060】データ伝送装置Dが送信したLSPを受信すると、図4および図5に従い、まず、そのLSPから送信元システムID“0000000000002”を取得する（ステップS1）。次に、LSPの中にはMACアドレスが入っているので（ステップS2）、送信元システムID“0000000000002”で、NSAP-MACアドレステーブル6を検索すると（ステップS3）、（00000000000002, 00004C4B0002）の要素を得る（ステップS4）。そこには、MACアドレスが記憶されているので（ステップS5）、NSAP-MACアドレステーブル6に記憶されているMACアドレス“00004C4B0002”とLSPから得たMACアドレス“00004C4B0004”とを比較すると（ステップS6）、異なるという結果を得るので（ステップS7）、コンソール端末1にシステムIDが“0000000000002”のNSAPアドレスはMACアドレスが“0000000000002”のデータ伝送装置と“0000000000004”のデータ伝送装置とで重複しているというメッセージを出力し（ステップS9）、NSAP-MACアドレステーブル6の要素（00000000000002, 00004C4B0002）を（00000000000002, 00004C4B0004）に書き換え、処理を終了する。

【0061】最後に、NSAP-MACアドレステーブル6を更新する理由は、実際にはデータ伝送装置Dは新たに追加されたのではなく、データ伝送装置Bがハードウェアの故障等によりデータ伝送装置Dという新しいハードウェアに交換された場合、ネットワークアドレスが重複しているという誤った判定を1回におさえるためである。

【0062】

【発明の効果】第1の効果は、本発明のネットワークア

ドレス重複装置の自動検出方式を実装したデータ伝送装置にコンソール端末を一定時間接続するだけで、NSAPアドレスの重複を検出できることである。その理由は、ネットワーク全体へ定期的に伝搬されるLSPが、各データ伝送装置でユニークに設定されているMACアドレスを含み、それをLSPを受信するたびに検索してチェックするからである。

【0063】第2の効果は、ネットワーク内に本発明のネットワークアドレス重複装置の自動検出方式を実装していないデータ伝送装置が存在する場合でも、アドレス重複の検出ができる点である。その理由は、特別な電文ではなく、リンク状態型経路制御を行うネットワークで必ず使われるLSPにMACアドレスをセットするからである。

【0064】第3の効果は、ネットワークが公衆のWANを含んでいても、本発明のネットワークアドレス重複装置の自動検出方式が機能するという点である。その理由は、第2の効果の理由と同じである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るネットワークアドレス重複装置の自動検出方式が適用されるネットワークシステムおよびデータ伝送装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図1中のネットワーク層通信制御手段のより詳細な構成を示すブロック図である。

【図3】図2中のLSP送信手段が送信するLSPの構造図である。

【図4】図2中のアドレス重複判定手段の処理を示すフローチャートである。

【図5】図2中のアドレス重複判定手段の処理を示すフローチャートである。

【図6】本発明の第2の実施の形態に係るネットワークアドレス重複装置の自動検出方式が適用されるネットワークシステムを示すブロック図である。

【図7】第2の実施の形態に係るネットワークアドレス重複装置の自動検出方式におけるLSPデータベースおよびNSAP-MACアドレステーブルの構成図である。

【図8】従来のアドレス重複検出方式が適用されるネットワークシステムを示すブロック図である。

【図9】従来のアドレス重複検出方式における端末始業パケットのフォーマット図である。

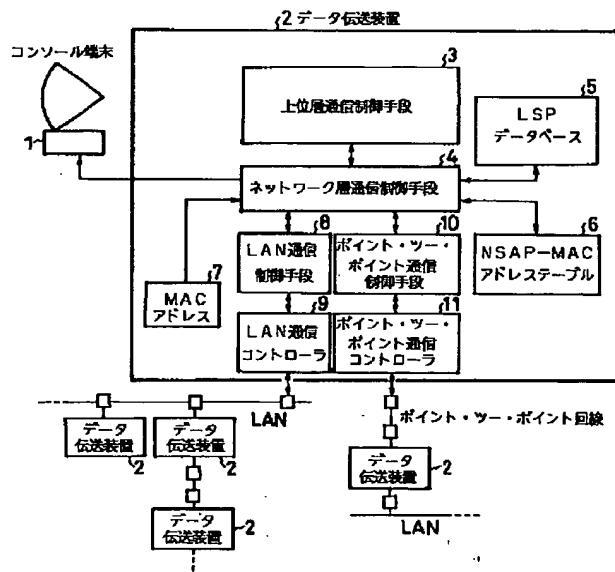
【図10】従来のアドレス重複検出方式におけるアドレステーブルのデータ構造図である。

【符号の説明】

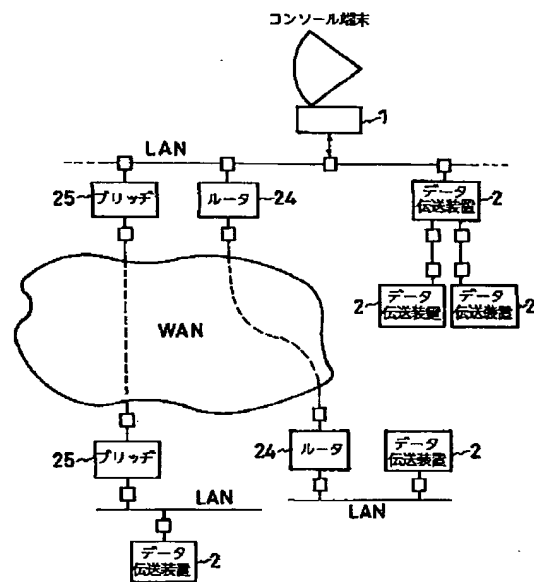
- 1 コンソール端末
- 2 データ伝送装置
- 3 上位層通信制御手段
- 4 ネットワーク層通信制御手段
- 5 LSPデータベース

- | | |
|-------------------------|-----------------|
| 6 NSAP-MACアドレステーブル | 16 LSP送信手段 |
| 7 MACアドレス | 17 受信電文振り分け手段 |
| 8 LAN通信制御手段 | 18 アドレス重複判定手段 |
| 9 LAN通信コントローラ | 19 アドレス比較手段 |
| 10 ポイント・ツー・ポイント通信制御手段 | 20 アドレス検索手段 |
| 11 ポイント・ツー・ポイント通信コントローラ | 21 アドレステーブル更新手段 |
| 12 メッセージ表示手段 | 22 電文送受信制御手段 |
| 13 LSP受信制御手段 | 23 NSAPアドレス |
| 14 MACアドレス取得手段 | 24 ルータ |
| 15 LSP組み立て手段 | 25 ブリッジ |

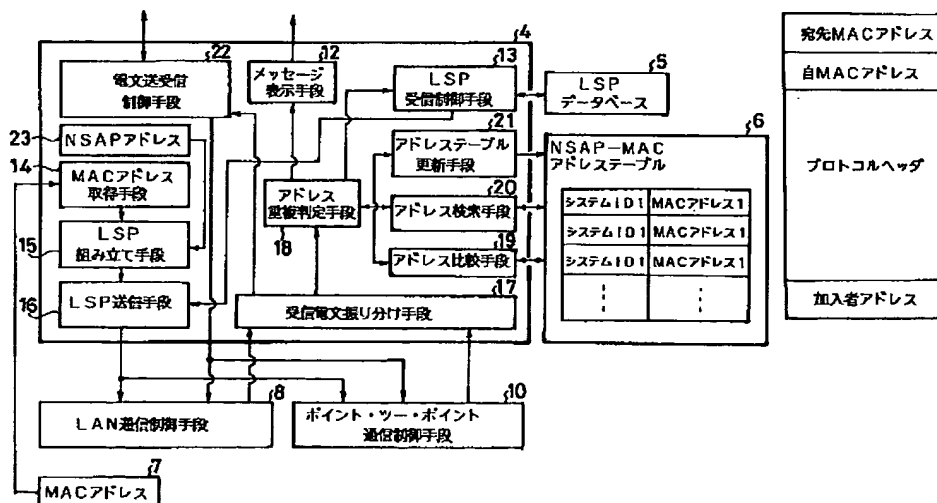
【図1】



【図6】

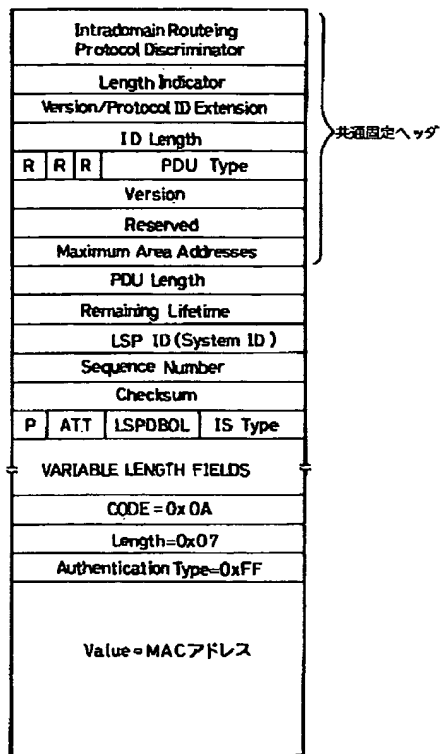


【図2】

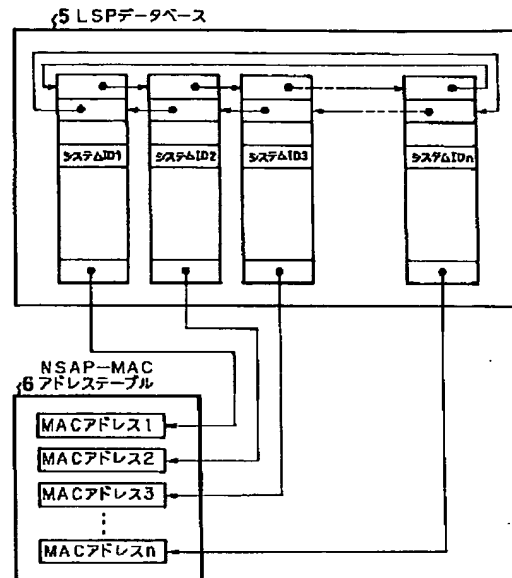


【図9】

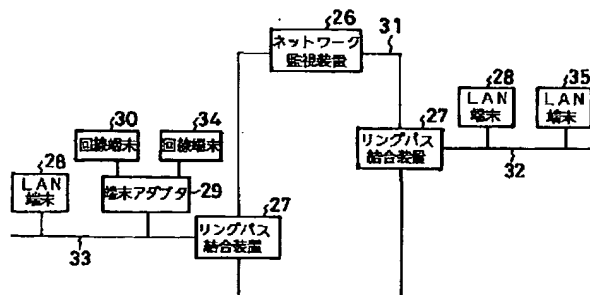
【図3】



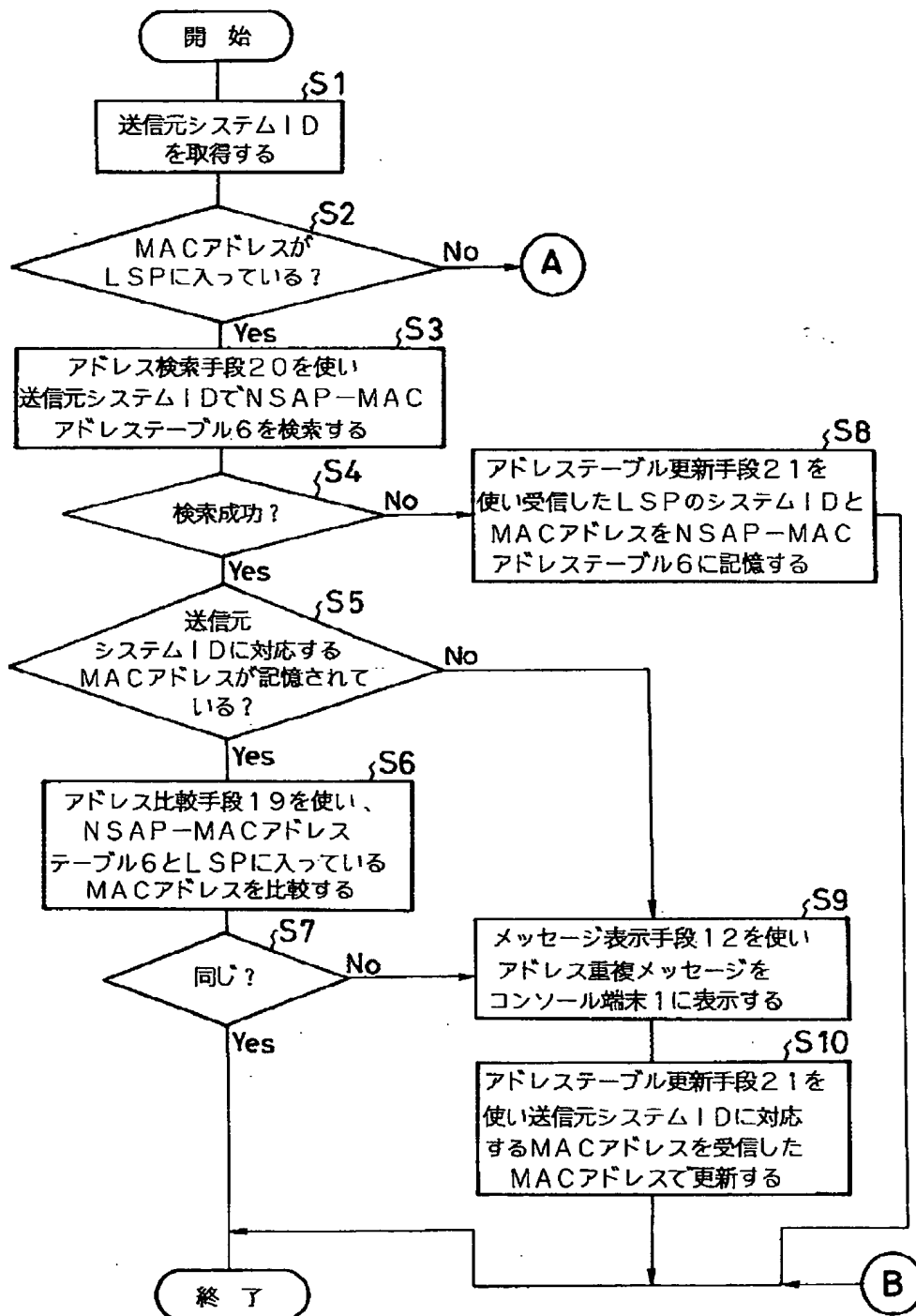
【図7】



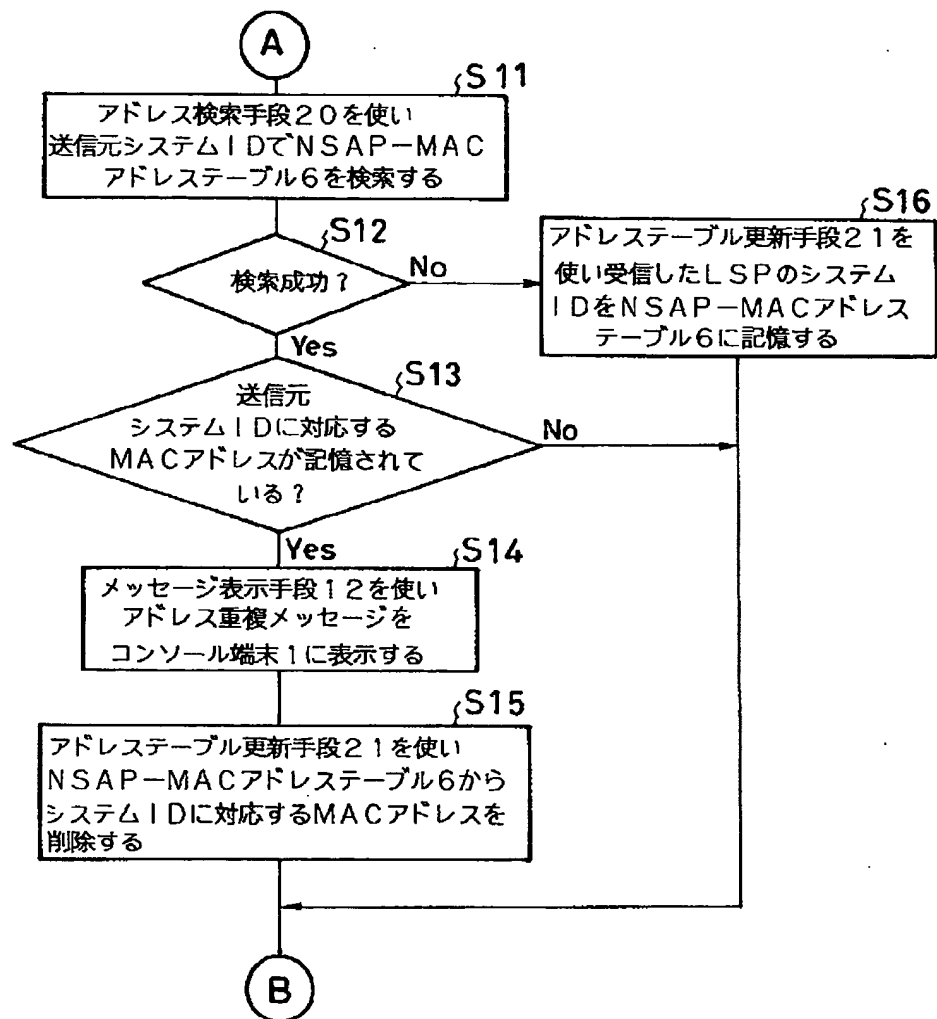
【図8】



【図4】



【図5】



【図10】

1	加入者アドレス	MACアドレス (端末始業パケットの「自MACアドレス」を登録)
2	加入者アドレス	MACアドレス (端末始業パケットの「自MACアドレス」を登録)
3	加入者アドレス	MACアドレス (端末始業パケットの「自MACアドレス」を登録)
4	加入者アドレス	MACアドレス (端末始業パケットの「自MACアドレス」を登録)
5	加入者アドレス	MACアドレス (端末始業パケットの「自MACアドレス」を登録)
⋮	⋮	⋮
n	加入者アドレス	MACアドレス (端末始業パケットの「自MACアドレス」を登録)